

⑯ 公開特許公報 (A)

平1-137903

⑯ Int.Cl.

A 01 B 69/00
63/10
69/00
B 62 D 7/14

識別記号

3 0 3

厅内整理番号

Z-8402-2B
B-7804-2B
K-8402-2B
Z-7721-3D

⑯ 公開 平成1年(1989)5月30日

審査請求 有 発明の数 2 (全14頁)

⑯ 発明の名称 農耕作業車とその制御方式

⑯ 特願 昭62-296350

⑯ 出願 昭62(1987)11月25日

⑯ 発明者 德永泰彦 大阪府茨木市庄1丁目6番4号
⑯ 出願人 德永泰彦 大阪府茨木市庄1丁目6番4号

明細書

1. 発明の名称

農耕作業車とその制御方式

2. 特許請求の範囲

1 車体前機枠と車体後機枠とを互いに屈曲自在に開閉により軸支して連結し、同前後両機枠間には両機枠間屈曲動作の制御可能な屈曲制御機構を設け、同前機枠自由端付近の下位、同開閉下位および同後機枠自由端付近の下位にそれぞれ前輪支枠、後輪支枠ならびに作業機支枠を支枠開閉により軸支して設け、各支枠開閉外側には各支枠相互に平行維持可能に平行維持機構を具備し、各支枠下位に駆動機構を配設してそれぞれ前駆動輪、後駆動輪ならびに作業機を連設すると共に駆動機構外側において独立に操舵可能な操舵機構を連結し、作業機側には作業機を昇降制御する昇降機構を具備して成る農耕作業車

2 前記農耕作業車による園場内走行作業の行

程終端位における前駆動輪、後駆動輪および作業機それぞれの園場端部検出動作段階、各駆動輪の園場端部における次行程方向への操舵動作段階、各駆動輪の園場端部沿いの移行動作即ち園場端微小動作段階、各駆動輪の次行程始端位への到達検出段階、次行程始端位における各駆動輪の園場内次行程方向への操舵動作段階、作業機昇降動作段階ならびに作業機の次行程始端上位への移行動作段階を含む同作業車の次行程への移行動作即ち園場端移行動作の各段階をプログラムに設定して成り、同園場端移行動作の各段階を逐次歩進可能となすことを特徴とする特許請求範囲第1項記載の農耕作業車の制御方式

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

この発明は、トラクターおよび耕うん機等の農耕作業車に関すると共に、農耕作業車に耕うん装置等の作業機を装着して園場内の走行作業を行な

い、行程終端位の圃場端部において隣接次行程へ移行する動作即ち圃場端移行動作の制御方式に関する。

(口) 従来の技術

駆動輪を装備した従来の農耕作業車の旋回装置または操向装置にはトラクターや自動車におけるアッカーマン操舵機構が一般に採用され、ショベルローダーにおけるスキッドステアリング機構および移動ロボットにおける平行横移動を含む全方位操舵機構の応用が開発されているが、いずれも圃場走行作業において行程終端位の圃場端部において旋回するには車輪の通過する領域の幅即ち枕地幅は少なくとも車体のホイルトレッド以上の幅が必要であり、また農耕作業車の前輪軸位より作業機までの距離に相当する行程終端領域はいわゆる枕地における残耕として作業が出来ない状況である。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

-3-

行作業を行なうことにより枕地における残耕をなくする手段としての農耕作業車とその制御方式を提供することにより、従来の技術手段における前記の欠点を解消し、狭小区画の圃場においても農耕作業車の稼働を促進し、且つ圃場全領域に亘る連続的な作業の自動化を容易にすることを目的とするものである。

(ニ) 問題点を解決するための手段

この発明は、図面に示すように、車体前機枠1と車体後機枠2とを互いに屈曲自在に開節3により軸支して連結し、同前後両機枠間には両機枠間屈曲動作の制御可能な屈曲制御機構7を設け、同前機枠1の前端付近下位と同開節3下位および同後機枠2の後端付近下位にはそれぞれ前輪支枠4a、後輪支枠4bならびに作業機支枠4cをそれぞれ支枠開節3a、3bないし3cによりそれぞれ軸支し、各支枠間節3a、3bないし3c外側には各支枠相互に平行維持可能に平行維持機構

上記の状況のもとに、一般に圃場外の地所が旋回に利用できないことが多く、狭小区画のため枕地における旋回動作回数が多くなり、作業能率が著しく低下し、また旋回動作により枕地の作物を損傷し、枕地の作土を車輪により踏み散らすので、これら不具合の修正・補完作業の手間がかかる欠点があり、狭小区画の圃場における農耕作業車の稼働を困難にすると共に、一般に枕地において前記の残耕を生ずることは避け難く、これを別途処理するには残耕部の面積に対応する処理時間と、農耕作業車操縦の熟練とを必要とすると共に作業能率を著しく低下し、圃場全領域に亘る連続的な作業の自動化を阻むという欠点があり、この発明は、農耕作業車による圃場走行作業において、行程終端位の圃場端部の枕地を通過し、隣接次行程(以下単に次行程と称する)へ移行する圃場端移行動作の際に、枕地幅を駆動輪一個の踏面幅まで縮小すると共に作業機は圃場端部まで走

-4-

5a、5bないし5cを具備し、各支枠下位に駆動機構6、6、6を配設し、それぞれ前駆動輪8a、8b、後駆動輪8b、8bならびに作業機8cを連設すると共に同駆動機構6、6、6外側において独立的に操舵可能な操舵機構9a、9b、9cをそれぞれ連結し、作業機8c側には同作業機を昇降制御する昇降機構10を具備して成る農耕作業車に係るものであり、この農耕作業車による圃場内走行作業の行程終端位における前駆動輪、後駆動輪および作業機それぞれの圃場端部検出動作段階、各駆動輪の圃場端部における次行程方向への操舵動作段階、各駆動輪の圃場端沿いの移行動作即ち圃場端側い動作段階、各駆動輪の次行程始端位への到達検出段階、次行程始端位における各駆動輪の圃場内次行程方向への操舵動作段階、作業機昇降動作段階ならびに作業機の次行程始端上位への移行動作段階を含む同作業車の次行程への移行動作即ち圃場端移行動作の各段階をプログ

ラムに設定して成り、同圓場端移行動作の各段階を逐次歩進可能となすことを特徴とする制御方式に係り、この制御方式を圓場端移行動作において具体的に説明するに、第8図の動作図に示すように①ないし⑦の動作順序に従って述べると、先ず①においては初回走行作業行程I-1終端位に前駆動輪8a, 8aが到達するときの圓場端E-E検出動作段階と共に同圓場端部において操舵機構5aにより同駆動輪を次行程II-1の方向へ図中θ1, θ1に示すようにそれぞれ90°操舵する動作段階、②においては前駆動輪8a, 8aが圓場端E-E沿いに次行程II-1側へ移行する圓場端做い動作段階、③においては前駆動輪8a, 8aの次行程II-1始端位検出段階ならびに後駆動輪8b, 8bが初回行程I-1の終端位に到達するときの圓場端E-E検出動作段階と共に同前駆動輪を圓場内次行程II-1方向へ図中θ2, θ2に示すようにそれぞれ90°操舵する動作段階ならび

に後駆動輪8b, 8bを圓場端E-Eに沿い次行程II-1側へ向けてθ3, θ3に示すようにそれぞれ90°操舵する動作段階、④においては後駆動輪8b, 8bが圓場端沿いに次行程II-1側へ移行する圓場端做い動作段階、⑤においては後駆動輪8b, 8bの次行程II-1始端位検出動作段階と共に同後駆動輪を圓場内次行程II-1方向へθ4, θ4に示すようにそれぞれ90°操舵する動作段階と、作業機8cが初回行程I-1の終端位に到達するときの圓場端E-E検出動作段階と共に作業機8cの上昇位への動作段階、⑥においては作業機8cの次行程II-1上位側への移行動作段階、さらに⑦においては作業機8cの次行程II-1始端位検出動作段階と共に作業機の下降位への動作段階を含み、第9図の流れ図において、初期設定(イ)、走行作業(ロ)、前駆動輪(図中単に前輪と書く)、後駆動輪(図中単に後輪と書く)および作業機それぞれの位置における圓場端検出(ル)、(ル)、(ル)、

-7-

操舵方向設定(ニ)、操舵動作(ヌ)、(ヌ)、(ヌ)、(ヌ)、(ヌ)、圓場端做い動作(ハ)、(ハ)、作業機昇降動作(ト)、(ト)、次行程始端位検出(リ)ならびに作業機の行程始端上位移行(リ)をそれぞれ歩進可能な動作の流れに従ってプログラムに設定したものであって、ここに、上記の初回行程I-1と次行程II-1との間隔即ち行程間隔しは、前後駆動輪間のホイルベースしに等しいので、予めホイルベースしを、基準値とする行程間隔しに合わせて設定し、また作業機の走行作業による耕土もしくは作業処理部分Sの処理幅Sは作業目的に合わせて適宜設定するものである。また、作業機が図中に示す通常のロータリー耕うん装置の場合は⑤ないし⑦において作業機が上昇位にあるとき、支枠間節3cまわりに操舵機構9cにより作業機を180°回動可能とする作業回動動作段階を追加することができると共に、作業機の種類はロータリー耕うん作業機に限らず、播種機・移植機・除草管理機・防除機な

-8-

いし収穫機等何れも適用可能であって、作業機の装着位置は後尾位置に設けたいわゆるリア・マウント配置のものを図示したが、作業機の種類に応じて、作業機位置を前駆動輪位置と置き換えたフロント・マウント配置のものまたは後駆動輪位置と置き換えたミッド・マウント配置のもの何れも適用可能である。また、駆動輪の配置は、前後両駆動輪ともに2個づつ配置したものを図示したが、両輪とも1個を配置したもの、前駆動輪1個・後駆動輪2個もしくは前駆動輪2個・後駆動輪1個をそれぞれ配置して構成することができる。

さらにまた、車体機枠の配置は、前後2個の機枠を1個の間節により連結して配置したものを図示したが、多数の機枠を多間節により連結し、これに対応して駆動輪ならびに作業機を多軸的に配置して多間節・多軸配置の構成とすることができる。

(ホ) 作用

この発明の農耕作業車は車体前機枠1と車体後機枠2とを間節3により軸支して連結し、両機枠間に屈曲制御機構7を設け、また各支枠間節3a, 3bないし3c外側間に平行維持機構5a, 5bないし5cを具備したことにより第8図の②, ③, ④, ⑤, ⑥において車体前後両機枠は屈曲制御機構7により間節において屈曲するが、各支枠4a, 4bないし4cは常に平行位に維持され、前駆動輪8a, 8a, 後駆動輪8b, 8bならびに作業機8cはそれぞれ駆動機構6, 6, 6外側において操舵機構9a, 9b, 9cを連結したことによりそれぞれ駆動状態においても独立的に操舵可能であり、また、作業機8cは昇降機構10を具備したことにより上昇位ならびに下降位へ昇降制御が可能であって、この農耕作業車の園場内走行作業における園場端移行動作を、第8図の動作図に示すように①ないし⑦の各段階に区分した動作順序に従って述べると、先ず、①において、初

回行程I-Iの走行作業の行程終端位に前駆動輪8a, 8aが到達するとき園場端E-Eを検出すると共に操舵機構5aにより同駆動輪を次行程II-II側へ図中θ1, θ1に示すようにそれぞれ90°操舵し、つぎに②において前駆動輪8a, 8aが前記園場端E-Eを検出すると、操舵機構5aにより同駆動輪を次行程II-II側へ向かって走行作業を行い、③において前駆動輪8a, 8aが次行程II-II始端位に到達し、且つ後駆動輪8b, 8bが初回行程I-I上を園場端E-Eへ向かって走行作業を行い、④において前駆動輪8a, 8aが次行程II-II始端位に到達し、且つ後駆動輪8b, 8bが初回行程I-I終端位に到達したとき園場端E-Eを検出すると、操舵機構5aにより同前駆動輪を次行程II-II始端位において園場端内次行程II-II方向へθ2, θ2に示すようにそれぞれ90°操舵し、且つ操舵機構5bにより後駆動輪8b, 8bを次行程II-II側へ向けてθ3, θ3に示すようにそれぞれ90°操舵し、⑤において

-11-

前駆動輪8a, 8aが次行程II-II上を園場内へ走行し、後駆動輪8b, 8bが園場端E-Eを通過して次行程II-II側へ移行しすると共に作業機8cが初回行程I-I上において園場端E-Eへ向かって走行作業を行い、⑥において前駆動輪8a, 8aが次行程II-II上を走行し、後駆動輪8b, 8bが次行程II-II始端位に到達すると共に操舵機構5bにより同後駆動輪を園場内次行程II-II方向へθ4, θ4に示すようにそれぞれ90°操舵し、作業機8cが初回行程I-I終端位に到達しの園場端E-Eを検出すると共に作業機8cを昇降機構10により上昇位へ操作し、つぎに⑦において、前駆動輪8a, 8aおよび後駆動輪8b, 8bが次行程II-II上を走行するとき、車体前機枠1と車体後機枠2との間を屈曲制御機構7により屈曲することにより作業機8cを園場端上位において次行程II-II側へ移行し、さらに

-12-

⑦において前駆動輪8a, 8aと後駆動輪8b, 8bなどが次行程II-II上を走行し、且つ作業機8cが次行程II-II始端上位に到達したとき、同作業機を昇降機構10により下降位へ操作する一連の動作によって農耕作業車全体が初回行程I-Iより次行程II-IIへ移行して園場端移行動作のサイクルを完了することとなる。ここに、θ1ないしθ4はそれぞれ各駆動輪の動作段階における操舵角度であって、行程I-I, II-IIと園場端E-Eとのなす角度に等しく、通常の長方形区画の園場においては前記の通り90°であり、園場区画が不整形の場合は、上記園場端E-Eを通過する駆動輪の操舵角度を修正する動作を行う。また、作業機が上記通常のロータリー耕耘装置の場合は、前記の作業回動動作段階を追加することにより⑤ないし⑦において作業機が上昇位にあるとき、支枠間節3cまわりに操舵機構9cにより作業機を180°回動することにより

走行方向に対し作業部分の回転方向を一定に維持するものである。なお、①ないし⑦に示す圃場端移行動作は操縦作業者の操縦により行うことができるが、予め設定した上記制御方式のプログラムを実行することにより第9図に示す初期設定(イ)、走行作業(ロ)、前駆動輪、後駆動輪および作業機それぞれの位置における圃場端検出(リ)、(ル)、(ル)、操舵方向設定(ニ)、操舵動作(キ)、(キ)、(キ)、(キ)、圃場端倣い動作(ハ)、(ハ)、作業機昇降動作(ト)、(ト)、次行程始端位検出(チ)ならびに作業機の行程始端位移行(リ)に示す動作段階の流れに従い、これを逐次歩進して圃場端移行動作のサイクルを実行することとなり、この動作のサイクルを走行作業の各行程ごとに、行程終端位において繰り返すことにより、圃場全領域に亘り連続的且つ自律的に圃場走行作業を行なうことができる。さらに、前記行程間隔しは、前後駆動輪間のホイルベースしに等しくなるので、予めホイルベースしを、基準

値とする行程間隔しに合わせて設定しておけば各行程始端位の間隔は常に等間隔となる。

(ヘ) 免明の効果

この発明の農耕作業車とその制御方式により、上記のように圃場内の走行作業行程終端位の圃場端部において駆動輪の路面幅Wにほぼ等しい狹小な枕地を通過して農耕作業車全体が次行程へ移行すること、ならびに作業機が圃場端部まで走行作業を行うこととを含む圃場端移行動作により、従来の技術における農耕作業車における枕地ならびに枕地における残耕間する前記の欠点が解消され、狹小区画の圃場においても農耕作業車の稼働を促進し、作業能率を向上すると共に圃場全領域に亘る連続的な作業の自動化が容易になしうる効果が得られる。なお前記前後駆動輪の配置は、前後両輪とも1個を配置したもの、前駆動輪1個・後駆動輪2個もしくは前駆動輪2個・後駆動輪1個をそれぞれ配置したものによる構成の簡易化、小

-15-

形軽量化を図ることができると共に作業機の配置は前記のリア・マウント配置のものに限らず作業機の種類に応じてフロント・マウント配置のものまたはミッド・マウント配置のものを構成することにより多様な作業目的に対応することができる。さらに、前記の多関節・多軸配置の構成のものにおいて複数の作業機を配設し、1回の走行作業行程において複数の作業を逐次複合して実行するときは、多様な複合作業とその自動化を容易に行なうことができると共に、圃場全領域に亘り、一挙に多様な複合作業を能率よく運行することにより、農耕作業機の走行作業に消費するエネルギー総量を削減する効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明農耕作業車の圃場内走行作業において作業機を下降位となした状態を示す全形の立面図、第2図は同平面図、第3図は作業機を除き、第1図のAからみた立面図、第4図は第2

-16-

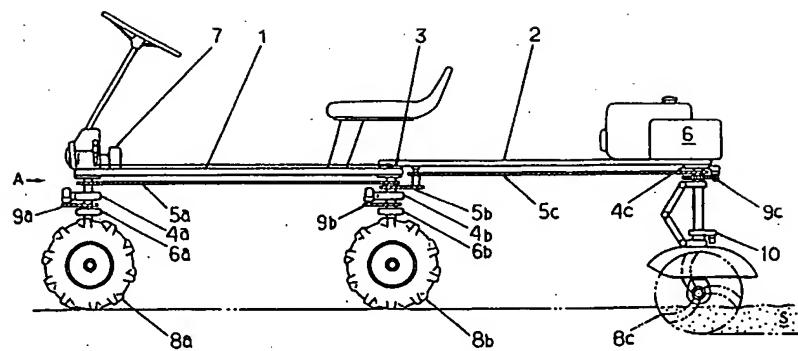
図のB-B線における断面詳細の部分図、第5図は第1図の作業機を上昇位となした状態を示す全形の立面図、第6図は第1図の内部を縦断模式的に図示する駆動機構、操舵機構、作業機昇降機構および屈曲制御機構の系統図、第7図は第3図内の要部を縦断模式図示する駆動機構ならびに操舵機構の系統部分図、第8図はこの農耕作業車の圃場内走行作業における圃場端移行動作を動作段階の順序①ないし⑦に区分して模式的に示す動作図、第9図はこの発明農耕作業車による圃場端移行動作の制御方式を示す流れ図であり、図中の同一符号は同一部分または同一形状部分を示すものであって主要部分の符号は次に示す通りである。

- 1車体前機枠、 2車体後機枠、
- 3関節、
- 3 a, 3 b, 3 c支枠関節、
- 4 a前輪支枠、 4 b後輪支枠、

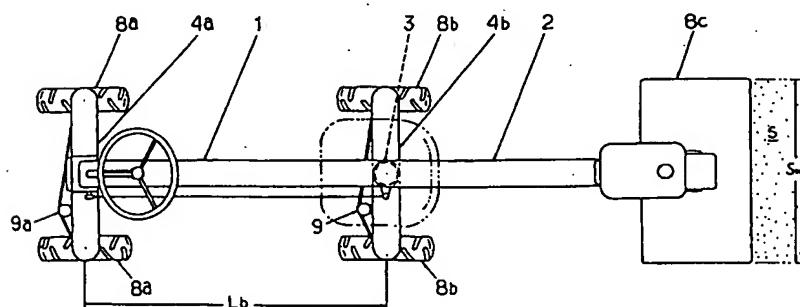
4 c 作業機支桿、
 5 a, 5 b, 5 c 平行維持機構、
 6 駆動機構、
 7 屈曲制御機構、
 8 a 前駆動輪 8 b 後駆動輪、
 8 c 作業板、
 9 a, 9 b, 9 c 操舵機構、
 10 升降機構

特許出願人 德永 泰彦

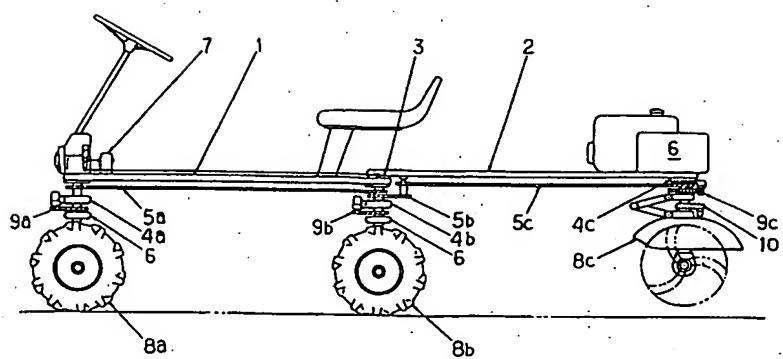
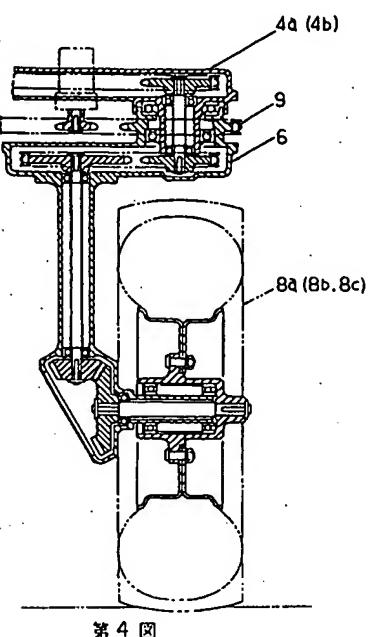
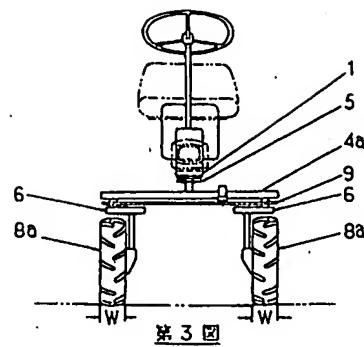
-19-

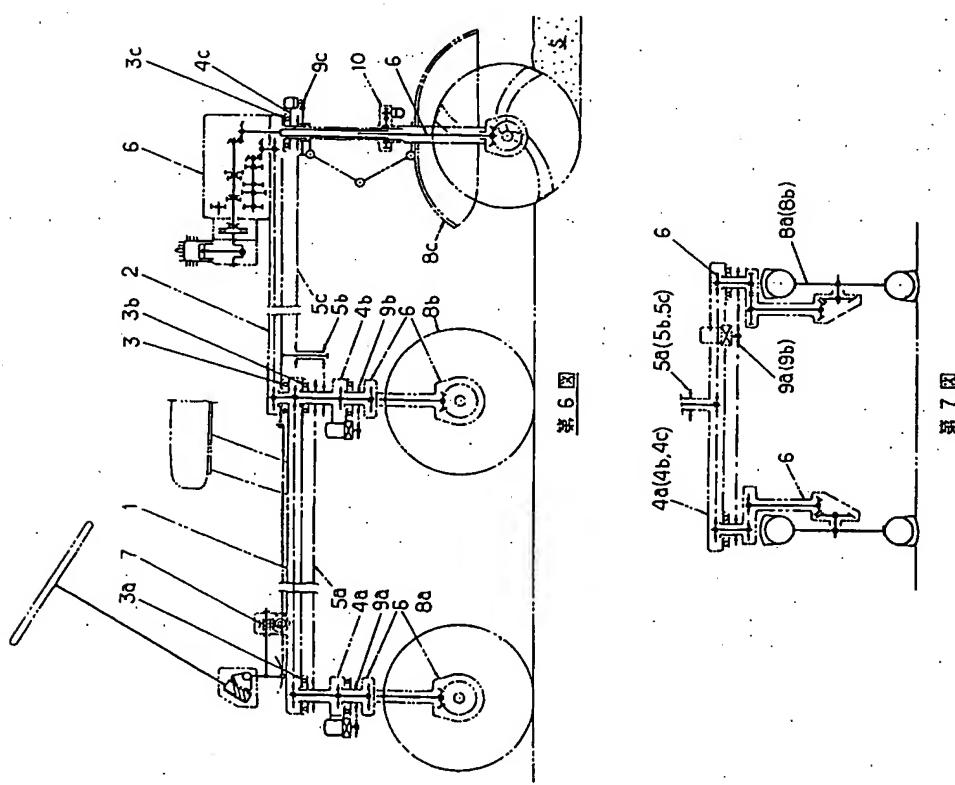
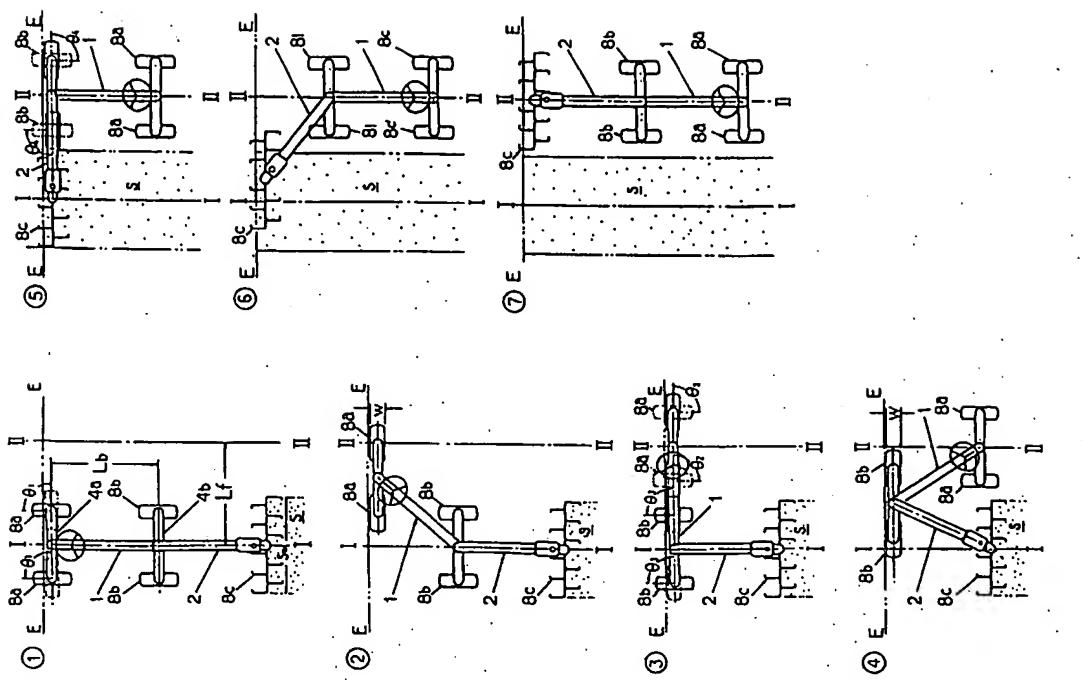


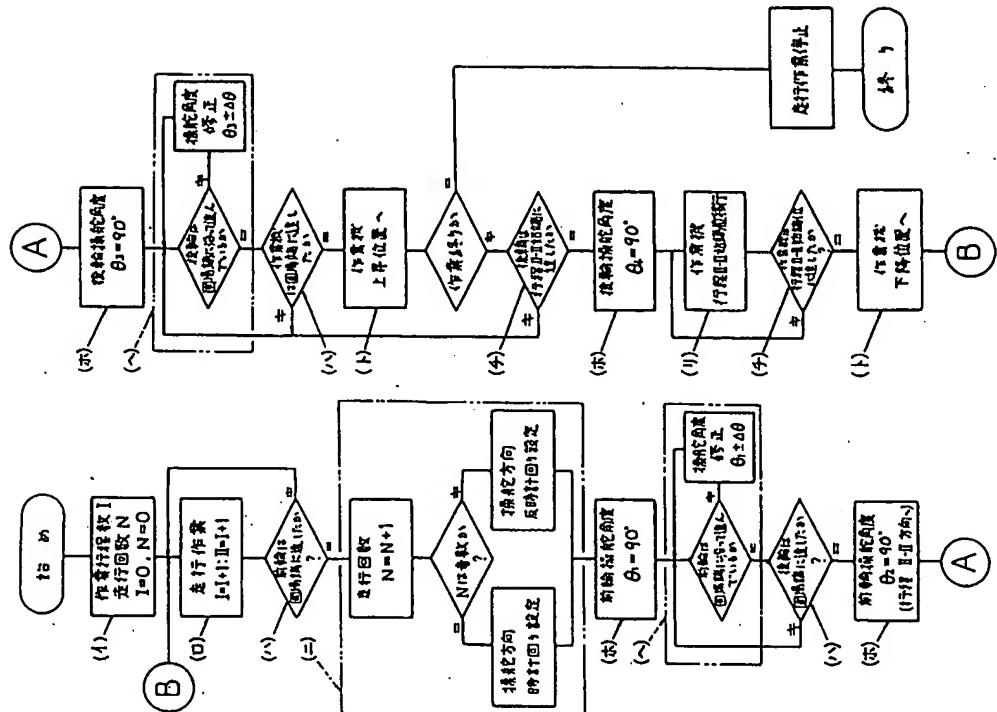
第1図



第2図







第9図

手続補正書(自発)

明細書

特許庁長官殿

昭和62年12月29日

1 事件の表示

昭和62年特許願第296350号

2 発明の名称

農耕作業車とその制御方式

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪府茨木市庄1丁目6番4号
(郵便番号 567、電話番号 0726-25-4700)

氏名 德永 泰彦

4 代理人

なし

5 補正の対象

明細書
(但し、特許請求範囲及び図面を除く)

6 補正の内容

別紙のとおり

1. 発明の名称

農耕作業車とその制御方式

2. 特許請求の範囲

1 車体前機枠と車体後機枠とを互いに屈曲自在に間節により軸支して連結し、同前後両機枠間に両機枠間屈曲動作の制御可能な屈曲制御機構を設け、同前機枠自由端付近の下位、同間節下位および同後機枠自由端付近の下位にそれぞれ前輪支枠、後輪支枠ならびに作業機支枠を支枠間節により軸支して設け、各支枠間節外周には各支枠相互に平行維持可能に平行維持機構を具備し、各支枠下位に駆動機構を配設してそれぞれ前駆動輪、後駆動輪ならびに作業機を連設すると共に駆動機構外周において独立的に操舵可能な操舵機構を連結し、作業機側には作業機を昇降制御する昇降機構を具備して成る農耕作業車

2 前記農耕作業車による園場内走行作業の行

特許庁
63.1.4
出願第二種
中間

審査
印

程終端位における前駆動輪、後駆動輪および作業機それぞれの圃場端部検出動作段階、各駆動輪の圃場端部における次行程方向への操舵動作段階、各駆動輪の圃場端部における次行程方向への操舵動作段階、各駆動輪の次行程始端位への到達後段階、次行程始端位における各駆動輪の圃場内次行程方向への操舵動作段階、作業機昇降動作段階ならびに作業機の次行程始端上位への移動作段階を含む同作業車の次行程への移動作即ち圃場端移動作の各段階をプログラムに設定して成り、同圃場端移動作の各段階を逐次歩進可能となすことを特徴とする特許請求範囲第1項記載の農耕作業車の制御方式

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

この発明は、トラクターおよび耕うん機等の農耕作業車に関すると共に、農耕作業車に耕うん装置等の作業機を装着して圃場内の走行作業を行な

-2-

上記の状況のもとに、一般に圃場外の地所が旋回に利用できないことが多く、狭小圃場区画のため枕地における旋回動作回数が多くなり、作業能率が著しく低下し、また旋回動作により枕地の作物を損傷し、枕地の作土を車輪により踏み散らすので、これら不具合の修正・補完作業の手間がかかる欠点があり、狭小区画の圃場における農耕作業車の稼働を困難にすると共に、一般に枕地において前記の残耕を生ずることは避け難たく、これを別途処理するには残耕部の面積に対応する処理時間と、農耕作業車操縦の熟練とを必要とすると共に作業能率を著しく低下し、圃場全領域に亘る連続的な作業の自動化を阻むという欠点があり、この発明は、農耕作業車による圃場走行作業において、行程終端位の圃場端部の枕地を通過し、隣接次行程（以下単に次行程と称する）へ移行する圃場端移動作の際に、枕地幅を駆動輪一個の路面幅まで縮小すると共に作業機は圃場端部まで走

い、行程終端位の圃場端部において隣接次行程へ移行する動作即ち圃場端移動作の制御方式に関する。

(ロ) 従来の技術

駆動輪を装備した従来の農耕作業車の旋回装置または操向装置にはトラクターや自動車におけるアッカーマン操舵機構が一般に採用され、ショベルローダーにおけるスキッドステアリング機構および移動ロボットにおける平行横移動を含む全方位操舵機構の応用が開発されているが、いずれも圃場走行作業において行程終端位の圃場端部において旋回するには車輪の通過する領域の幅即ち枕地幅は少なくとも車体のホイルトレッド以上の幅が必要であり、また農耕作業車の前輪軸位より作業機までの距離に相当する行程終端領域はいわゆる枕地における残耕として作業が出来ない状況である。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

-3-

行作業を行なうことにより枕地における残耕をなくする手段としての農耕作業車とその制御方式を提供することにより、従来の技術手段における前記の欠点を解消し、狭小区画の圃場においても農耕作業車の稼働を促進し、且つ圃場全領域に亘る連続的な作業の自動化を容易になすことを目的とするものである。

(ニ) 問題点を解決するための手段

この発明は、図面に示すように、車体前機枠1と車体後機枠2とを互いに屈曲自在に間節3により軸支して連結し、同前後両機枠間に両機枠間屈曲動作の制御可能な屈曲制御機構7を設け、同前機枠1の前端付近下位と同間節3下位および同後機枠2の後端付近下位にはそれぞれ前輪支枠4a、後輪支枠4bならびに作業機支枠4cをそれぞれ支枠間節3a、3bないし3cによりそれぞれ軸支し、各支枠間節3a、3bないし3c外側には各支枠相互に平行維持可能に平行維持機構

5 a, 5 b ないし 5 c を具備し、各支枠下位に駆動機構 6, 6, 6 を配設し、それぞれ前駆動輪 8 a, 8 a、後駆動輪 8 b, 8 b ならびに作業機 8 c を連設すると共に同駆動機構 6, 6, 6 外周において独立的に操舵可能な操舵機構 9 a, 9 b, 9 c をそれぞれ連結し、作業機 8 c 側には同作業機を昇降制御する昇降機構 10 を具備して成る農耕作業車に係るものであり、この農耕作業車による圃場内走行作業の行程終端位における前駆動輪、後駆動輪および作業機それぞれの圃場端部検出動作段階、各駆動輪の圃場端部における次行程方向への操舵動作段階、各駆動輪の圃場端沿いの移行動作即ち圃場端側い動作段階、各駆動輪の次行程始端位への到達検出段階、次行程始端位における各駆動輪の圃場内次行程方向への操舵動作段階、作業機昇降動作段階ならびに作業機の次行程始端上位への移行動作段階を含む同作業車の次行程への移行動作即ち圃場端移行動作の各段階をプログ

-6-

ラムに設定して成り、伺園場端移行動作の各段階を逐次歩進可能となすことを特徴とする制御方式に係り、この制御方式を圃場端移行動作において具体的に説明するに、第 8 図の動作図に示すように①ないし⑦の動作順序に従って述べると、先ず①においては初回走行作業行程 I - I 終端位に前駆動輪 8 a, 8 a が到達するときの圃場端 E - E 検出動作段階と共に同圃場端部において操舵機構 9 a により同駆動輪を次行程 II - II の方向へ図中θ₁, θ₁ に示すようにそれぞれ 90° 操舵する動作段階、②においては前駆動輪 8 a, 8 a が圃場端 E - E 沿いに次行程 II - II 側へ移行する圃場端側い動作段階、③においては前駆動輪 8 a, 8 a の次行程 II - II 始端位検出段階ならびに後駆動輪 8 b, 8 b が初回行程 I - I の終端位に到達するときの圃場端 E - E 検出動作段階と共に同前駆動輪を圃場内次行程 II - II 方向へ図中θ₂, θ₂ に示すようにそれぞれ 90° 操舵する動作段階ならび

-7-

操舵機構 9 b によう
に後駆動輪 8 b, 8 b を圃場端 E - E に沿い次行程 II - II 側へ向けてθ₃, θ₃ に示すようにそれぞれ 90° 操舵する動作段階、④においては後駆動輪 8 b, 8 b が圃場端沿いに次行程 II - II 側へ移行する圃場端側い動作段階、⑤においては後駆動輪 8 b, 8 b の次行程 II - II 始端位検出動作段階と共に同後駆動輪を圃場内次行程 II - II 方向へθ₄, θ₄ に示すようにそれぞれ 90° 操舵する動作段階と、作業機 8 c が初回行程 I - I の終端位に到達するときの圃場端 E - E 検出動作段階と共に作業機 8 c の上界位への動作段階、⑥においては作業機 8 c の次行程 II - II 上位側への移行動作段階、さらに⑦においては作業機 8 c の次行程 II - II 始端位検出動作段階と共に作業機の下降位への動作段階を含み、第 9 図の流れ図において、初期設定(イ)、走行作業(ロ)、前駆動輪(図中單に前輪と書く)、後駆動輪(図中單に後輪と書く)および作業機それぞれの位置における圃場端検出(ハ)、(ハ)、(ハ)、

操舵方向設定(ニ)、操舵動作(ホ)、(ホ)、(ホ)、(ホ)、圃場端側い動作(ヘ)、(ヘ)、作業機昇降動作(ト)、(ト)、次行程始端位検出(リ)ならびに作業機の行程始端上位移行(リ)をそれぞれ歩進可能な動作の流れに従ってプログラムに設定したものであって、ここに、上記の初回行程 I - I と次行程 II - II との間隔即ち行程間隔し₁は、前後駆動輪間のホイルベース L₁に等しいので、予めホイルベース L₁を、基準値とする行程間隔し₁に合わせて設定し、また作業機の走行作業による耕土もしくは作業処理部分 S の処理幅 S₁は作業目的に合わせて適宜設定するものである。また、作業機が図中に示す通常のロータリー耕うん装置の場合は⑤ないし⑦において作業機が上界位にあるとき、支枠間節 3 c まわりに操舵機構 9 c により作業機を 180° 回動可能とする作業回動動作段階を追加することができると共に、作業機の種類はロータリー耕うん作業機に限らず、播種機・移植機・除草管理機・防除機な

-8-

-23-

-9-

いし収穫機等何れも適用可能であって、作業機の装着位置は後尾位置に設けたいわゆるリア・マウント配置のものを図示したが、作業機の種類に応じて、作業機位置を前駆動輪位置と置き換えたフロント・マウント配置のものまたは後駆動輪位置と置き換えたミッド・マウント配置のものの何れも適用可能である。また、駆動輪の配置は、前後両駆動輪ともに2個づつ配置したものを図示したが、両輪とも1個を配置したもの、前駆動輪1個・後駆動輪2個もしくは前駆動輪2個・後駆動輪1個をそれぞれ配置して構成することができる。

さらにまた、車体機枠の配置は、前後2個の機枠を1個の間節により連結して配置したものを図示したが、多数の機枠を多間節により連結し、これに対応して駆動輪ならびに作業機を多軸的に配置して多間節・多軸配置の構成とすることができる。

(ホ) 作用

-10-

回行程I-1の走行作業の行程終端位に前駆動輪8a, 8aが到達するとき園場端E-Eを検出すると共に操舵機構⁹aにより同駆動輪を次行程II-I側へ図中θ₁, θ₁に示すようにそれぞれ90°操舵し、つぎに②において前駆動輪8a, 8aが前記園場端側い動作により駆動輪の路面幅Wにほぼ等しい狭小な枕地を通過して次行程II-I側へ移行し、且つ後駆動輪8b, 8bおよび作業機8cが初回行程I-1上を園場端E-Eへ向かって走行作業を行い、③において前駆動輪8a, 8aが次行程II-I始端位に到達し、且つ後駆動輪8b, 8bが初回行程I-1終端位に到達したとき園場端E-Eを検出すると、操舵機構⁹bにより同前駆動輪を次行程II-I始端位において園場端内次行程II-II方向へθ₂, θ₂に示すようにそれぞれ90°操舵し、且つ操舵機構⁹bにより後駆動輪8b, 8bを次行程II-I側へ向けてθ₃, θ₃に示すようにそれぞれ90°操舵し、④において

この発明の農耕作業車は車体前機枠1と車体後機枠2とを間節3により軸支して連結し、両機枠間には屈曲制御機構7を設け、また各支枠間節3a, 3bないし3c外周間に平行維持機構5a, 5bないし5cを具備したことにより第8図の②, ③, ④, ⑤, ⑥において車体前後両機枠は屈曲制御機構7により間節位において屈曲するが、各支枠4a, 4bないし4cは常に平行位に維持され、前駆動輪8a, 8a, 後駆動輪8b, 8bならびに作業機8cはそれぞれ駆動機構6, 6, 6外周において操舵機構9a, 9b, 9cを連結したことによりそれぞれ駆動状態においても独立的に操舵可能であり、また、作業機8cは昇降機構10を具備したことにより上昇位ならびに下降位へ昇降制御が可能であって、この農耕作業車の園場内走行作業における園場端移行動作を、第8図の動作図に示すように①ないし⑦の各段階に区分した動作順序に従って述べると、先ず、①において、初

-11-

て前駆動輪8a, 8aが次行程II-I上を園場内へ走行し、後駆動輪8b, 8bが園場端側い動作により駆動輪の路面幅Wにほぼ等しい狭小な枕地を通過して次行程II-II側へ移行しすると共に作業機8cが初回行程I-1上において園場端E-Eへ向かって走行作業を行い、⑤において前駆動輪8a, 8aが次行程II-II上を走行し、後駆動輪8b, 8bが次行程II-II始端位に到達すると共に操舵機構⁹bにより同後駆動輪を園場内次行程II-II方向へθ₄, θ₄に示すようにそれぞれ90°操舵し、作業機8cが初回行程I-1終端位に到達しの園場端E-Eを検出すると共に作業機8cを昇降機構10により上昇位へ操作し、つぎに⑥において、前駆動輪8a, 8aおよび後駆動輪8b, 8bが次行程II-II上を走行するとき、車体前機枠1と車体後機枠2との間を屈曲制御機構7により屈曲することにより作業機8cを園場端上位において次行程II-II側へ移行し、さらに

⑦において前駆動輪 8 a, 8 a と後駆動輪 8 b, 8 b とが次行程 II-II 上を走行し、且つ作業機 8 c が次行程 II-II 始端上位に到達したとき、同作業機を昇降機構 10 により下降位へ操作する一連の動作によって農耕作業車全体が初回行程 I-I より次行程 II-II へ移行して圃場端移行動作のサイクルを完了することとなる。ここに、θ₁ないしθ₆はそれぞれ各駆動輪の動作段階における操舵角度であって、行程 I-I, II-II と圃場端 E-E とのなす角度に等しく、通常の長方形区画の圃場においては前記の通り 90° であり、圃場区画が不整形の場合は、上記圃場端側い動作により圃場端部沿いに駆動輪の操舵角度を修正する動作を行う。また、作業機が上記通常のロータリー耕耘機の場合は、前記の作業回動動作段階を追加することにより⑤ないし⑦において作業機が上昇位にあるとき、支枠開閉 3 c まわりに操舵機構 9 c により作業機を 180° 回動することにより

-14-

値とする行程間隔し₁に合わせて設定しておけば各行程始端位の間隔は常に等間隔となる。

(ヘ) 発明の効果

この発明の農耕作業車とその制御方式により、上記のように圃場内の走行作業行程終端位の圃場端部において駆動輪の踏面幅 W にはほぼ等しい狭小な枕地を通過して農耕作業車全体が次行程へ移行すること、ならびに作業機が圃場端部まで走行作業を行うこととを含む圃場端移行動作により、従来の技術における農耕作業車における枕地ならびに枕地における残耕に関する前記の欠点が解消され、狭小区画の圃場においても農耕作業車の稼働を促進し、作業能率を向上すると共に圃場全領域に亘る連続的な作業の自動化が容易になしうる効果が得られる。なお前記前後駆動輪の配置は、前後両輪とも 1 個を配置したもの、前駆動輪 1 個・後駆動輪 2 個もしくは前駆動輪 2 個・後駆動輪 1 個をそれぞれ配置したものによる構成の簡易化、小

走行方向に対し作業部分の回転方向を一定に維持するものである。なお、①ないし⑦に示す圃場端移行動作は操縦作業者の操縦により行うことができるが、予め設定した上記制御方式のプログラムを実行することにより第 9 図に示す初期設定(イ)、走行作業(ロ)、前駆動輪、後駆動輪および作業機それぞれの位置における圃場端検出(ハ)、(ハ)、(ハ)、操舵方向設定(ニ)、操舵動作(ヌ)、(ヌ)、(ヌ)、(ヌ)、圃場端側い動作(ヌ)、(ヌ)、作業機昇降動作(ト)、(ト)、次行程始端位検出(チ)ならびに作業機の行程始端上位移行(リ)に示す動作段階の流れに従い、これを逐次歩進して圃場端移行動作のサイクルを実行することとなり、この動作のサイクルを走行作業の各行程ごとに、行程終端位において繰り返すことにより、圃場全領域に亘り連続的且つ自律的に圃場走行作業を行なうことができる。さらに、前記行程間隔し₁は、前後駆動輪間のホイルベースを等しくなるので、予めホイルベースを、基準

-15-

形軽量化を図ることができると共に作業機の配置は前記のリア・マウント配置のものに限らず作業機の種類に応じてフロント・マウント配置のものまたはミッド・マウント配置のものを構成することにより多様な作業目的に対応することができる。さらに、前記の多開節・多軸配置の構成のものにおいて複数の作業機を配設し、1 回の走行作業行程において複数の作業を逐次複合して実行するときは、多様な複合作業とその自動化を容易に行うことができると共に、圃場全領域に亘り、一挙に多様な複合作業を能率よく遂行することにより、農耕作業機の走行作業に消費するエネルギー量を削減する効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明農耕作業車の圃場内走行作業において作業機を下降位となした状態を示す全形の立面図、第 2 図は同平面図、第 3 図は作業機を除き、第 1 図の A からみた立面図、第 4 図は第 2

-16-

—25—

-17-

図のB-B線における断面詳細の部分図、第5図は第1図の作業機を上昇位となした状態を示す全形の立面図、第6図は第1図の内部を縦断模式的に図示する駆動機構、操舵機構、作業機昇降機構および屈曲制御機構の系統図、第7図は第3図内の要部を縦断模式図示する駆動機構ならびに操舵機構の系統部分図、第8図はこの農耕作業車の圃場内走行作業における圃場端移行動作を動作段階の順序①ないし⑦に区分して模式的に示す動作図、第9図はこの発明農耕作業車による圃場端移行動作の制御方式を示す流れ図であり、図中の同一符号は同一部分または同一形状部分を示すものであって主要部分の符号は次に示す通りである。

1車体前機構、 2車体後機構、
 3関節、
 3 a, 3 b, 3 c支桿関節、
 4 a前輪支桿、 4 b後輪支桿、

4 c作業機支桿、
 5 a, 5 b, 5 c平行維持機構、
 6駆動機構、
 7屈曲制御機構、
 8 a前駆動輪 8 b後駆動輪、
 8 c作業機、
 9 a, 9 b, 9 c操舵機構、
 10昇降機構

特許出願人 德永 泰彦